



ANALISIS PERUBAHAN PENGGUNAAN LAHAN DAN TINGKAT KERENTANAN SOSIAL EKONOMI DI KAWASAN DANAU MANINJAU

Yudi Antomi

Jurusan Geografi FIS UNP

Email : antomi_y@fis.unp.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menghitung dan mensimulasikan perkembangan nilai ekonomi dari setiap tipe penggunaan lahan, tingkat pencemaran serta menganalisis tingkat kerentanan sosial ekonomi masyarakat nagari. Studi ini mengungkapkan bahwa dari tipe penggunaan lahan yang memperlihatkan perkembangan ekonomi dan tingkat kerusakan yang tinggi adalah penggunaan lahan KJA. Pertumbuhan ekonomi KJA tahun 2014 mencapai 1,5 trilyun rupiah. Dilihat dari tingkat kerentanan sosial ekonomi masyarakat nagari yang ada di KDM ditemukan bahwa nagari yang termasuk rentan yaitu Nagari Tanjung sani, Nagari Sungai Batang, Nagari Bayur, Nagari Koto Malintang dan Nagari Maninjau.

Kata Kunci (key word): Maninjau, Penggunaan Lahan, Ekonomi, Kerentanan.

ABSTRACT

This study aims to calculate and simulate the development of economic values of each type of land use, the level of pollution and analyze the level of socio-economic vulnerability of the nagari community. This study reveals that from the type of land use that shows economic development and a high level of damage is the use of floating net cages (FNC). FNC economic growth in 2014 reached 1.5 trillion rupiah. Judging from the level of socio-economic vulnerability of the nagari community in the Lake Maninjau Region (LMR) it was found that the nagari included as vulnerable were Nagari Tanjung sani, Nagari Sungai Batang, Nagari Bayur, Nagari Koto Malintang and Nagari Maninjau.

Keywords (key word): Review, Land Use, Economy, Vulnerability.

1. PENDAHULUAN

Karakteristik perairan danau yang sesuai untuk budidaya ikan air tawar telah menarik perhatian untuk dimanfaatkan sebagai sumber industri budidaya perikanan darat. Pemerintah mendorong pengembangan Keramba Jaring Apung (KJA) di Kawasan Danau Maninjau (KDM) guna meningkatkan produksi perikanan budidaya yang

ditargetkan mencapai 13,1 juta ton pada 2013 dan 16,89 juta ton pada 2014. Perihal tersebut telah mendorong masyarakat di Kawasan Danau Maninjau (KDM) mengembangkan sistem KJA sejak 1992. Dari 12 unit pada tahap awal terus berkembang menjadi 8.955 unit pada 2006 (Syandri, 2006). Dorongan pemerintah untuk

meningkatkan produksi telah meningkatkan unit KJA. Bappeda Agam tahun 2014 melaporkan bahwa KJA di Danau Maninjau telah mencapai 21.608 unit (Dinas Perikanan dan Kelautan Agam, 2014).

Keuntungan yang besar dari usaha perikanan telah memicu pertumbuhan usaha KJA, hal ini tentunya sejalan dengan peningkatan taraf hidup para petaninya. Di sisi lain peningkatan usaha KJA telah membuat kekhawatiran terkait daya dukung danau dan pencemaran airnya. Selain itu mata pencaharian yang dominan dari penduduk di Kawasan Danau Maninjau (KDM) adalah pertanian. Pertambahan penduduk sebesar 1,15% per tahunnya (BPS 2010), telah menyebabkan kebutuhan akan lahan semakin meningkat, demikian juga karakteristik pemanfaatan lahan menjadi bervariasi dalam rangka mendukung daerah wisata Danau Maninjau.

Perkembangan penggunaan lahan secara *spatial* di Kawasan Danau Maninjau (KDM) dibatasi oleh faktor fisik yang didominasi oleh kemiringan lereng curam. Di wilayah perairan danau, sebelum dikenalnya teknologi budidaya ikan dengan KJA, Danau Maninjau bukan tempat untuk melakukan aktivitas yang dapat meningkatkan pendapatan masyarakat lokal melainkan hanya dimanfaatkan untuk kebutuhan dasar terkait air dan pemenuhan protein dari ikan secara subsistem. Setelah dikenalnya sistem budidaya ikan dengan teknik KJA yang menguntungkan secara

finansial, kini perkembangan penggunaan lahan merambat ke perairan danau.

Perkembangan penggunaan lahan telah menimbulkan kenaikan pada pendapatan masyarakat. Berdasarkan fakta yang terdapat di Kawasan Danau Maninjau (KDM) dapat di kemukakan bahwa Danau Maninjau merupakan sumber penghidupan bagi masyarakat setempat. Secara rinci permasalahan yang akan dijawab dari penelitian ini adalah: Bagaimana perkembangan nilai ekonomi dari setiap tipe penggunaan lahan di Kawasan Danau Maninjau (KDM)? dan Bagaimana tingkat kerentanan sosial ekonomi masyarakat, pada sektor yang memberikan nilai ekonomi tertinggi dan dampak pencemaran yang besar pada air danau di Kawasan Danau Maninjau (KDM)?

2. Metodologi

Metode penelitian menggambarkan tahapan dari penelitian yang akan dilakukan, meliputi cara penentuan variabel penelitian, penghitungan dan analisis variabel untuk menjawab permasalahan yang ditanyakan dalam pertanyaan penelitian. Dalam penelitian ini dilakukan pendekatan secara kuantitatif, dan analisis deskriptif berbasis keruangan. Metode yang dilakukan adalah metode interpretasi citra penginderaan jauh, metode survei, metode analisis. Interpretasi citra penginderaan jauh dilakukan untuk mengetahui informasi jenis penggunaan lahan aktual dan tahun-tahun terdahulu

berdasarkan nilai digital yang terekam pada data penginderaan jauh. Metode survei lapangan dilakukan untuk mengetahui hasil interpretasi yang meliputi jenis penggunaan lahan, identifikasi kondisi hidrologi, morfologi

berupa lereng dan kondisi lingkungan. Metode analisis kuantitatif dilakukan untuk mengetahui pengaruh perubahan penggunaan lahan terhadap nilai ekonomi pada tiap masing-masing penggunaan lahan.

No.	Tujuan	Populasi	Pendekatan Sampel																																																		
1.	Perhitungan nilai ekonomi dari setiap tipe penggunaan lahan	Nelayan perikanan budidaya/ petani/ masyarakat di wilayah penelitian	<p>Pendekatan sampel menggunakan rumus Slovin (Bambang Prasetyo, 2006) sebagai berikut:</p> $n = \frac{N}{1 + Ne^2}$ <p>Keterangan : n = ukuran / besarnya sampel N= ukuran / populasi e = Toleransi kesalahan (<i>error tolerance</i>) 10%</p> $n_{nelayan} = \frac{1.341}{1 + 1.341 * 0,1^2} = \frac{1.341}{14,42} = 93,07 \text{ (93 orang)}$ <p>Teknik sampling yang digunakan adalah <i>proportional random sampling</i>, dengan mengambil sampel dari setiap nagari secara seimbang menggunakan rumus :</p> $n_{nelayan} = \frac{Tp_{nelayan}}{TP} \times n$																																																		
2.			<p>Keterangan :</p> <p>$N_{nelayan}$ = sampel yang diinginkan $TP_{nelayan}$ = jumlah populasi setiap nagari TP = total seluruh populasi n = total sampel</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nagari</th> <th>$TP_{nelayan}$</th> <th>TP</th> <th>n</th> <th>$N_{nelayan}$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tanjung Sani</td> <td>452</td> <td>1341</td> <td>93</td> <td>31</td> </tr> <tr> <td>Sungai Batang</td> <td>173</td> <td>1341</td> <td>93</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>Maninjau</td> <td>170</td> <td>1341</td> <td>93</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>Bayur</td> <td>172</td> <td>1341</td> <td>93</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>Duo Koto</td> <td>87</td> <td>1341</td> <td>93</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Koto Kaciak</td> <td>60</td> <td>1341</td> <td>93</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Koto Gadang</td> <td>38</td> <td>1341</td> <td>93</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Koto Malintang</td> <td>189</td> <td>1341</td> <td>93</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>93</td> </tr> </tbody> </table>	Nagari	$TP_{nelayan}$	TP	n	$N_{nelayan}$	Tanjung Sani	452	1341	93	31	Sungai Batang	173	1341	93	12	Maninjau	170	1341	93	12	Bayur	172	1341	93	12	Duo Koto	87	1341	93	6	Koto Kaciak	60	1341	93	4	Koto Gadang	38	1341	93	3	Koto Malintang	189	1341	93	13	Total				93
Nagari	$TP_{nelayan}$	TP	n	$N_{nelayan}$																																																	
Tanjung Sani	452	1341	93	31																																																	
Sungai Batang	173	1341	93	12																																																	
Maninjau	170	1341	93	12																																																	
Bayur	172	1341	93	12																																																	
Duo Koto	87	1341	93	6																																																	
Koto Kaciak	60	1341	93	4																																																	
Koto Gadang	38	1341	93	3																																																	
Koto Malintang	189	1341	93	13																																																	
Total				93																																																	

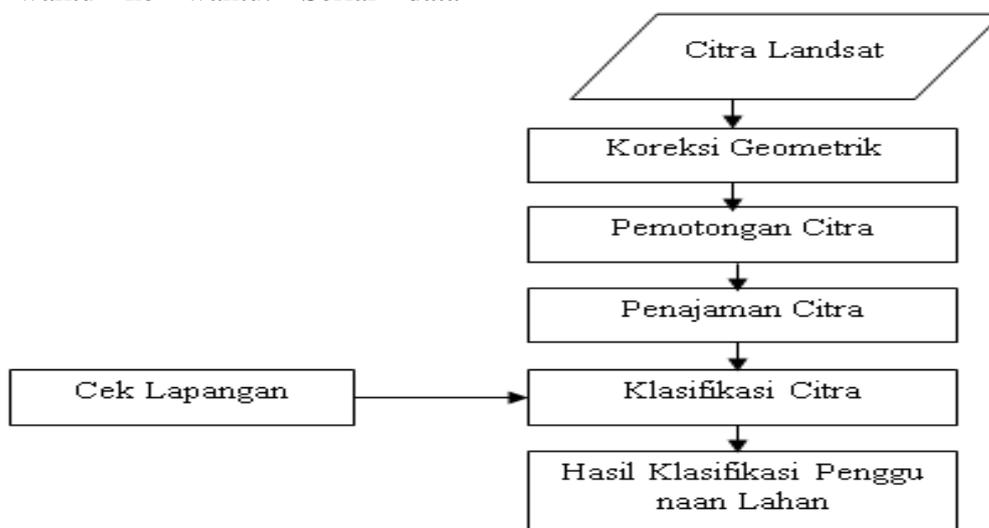
No.	Tujuan	Populasi	Pendekatan Sampel
3.	Pengumpulan data primer dari parameter kerentanan, meliputi: - Prilaku konservasi - Hukum adat - Nilai tradisi - Keberdayaan lembaga formal dan informal terhadap konservasi - Ketergantungan penduduk terhadap perikanan budidaya (KJA)	Seluruh penduduk pada setiap nagari di wilayah penelitian	Pendekatan sampel dilakukan secara <i>non probability sampling</i> dengan teknik <i>snowball sampling</i> yaitu teknik penentuan sampel yang mula-mula jumlahnya kecil, kemudian membesar. Ibarat bola salju yang mengelinding yang lama-lama menjadi besar. Dalam teknik ini jumlah informan tidak dibatasi (tidak ada batasan sampel), namun wawancara akan dihentikan jika informasi yang diperoleh dianggap telah mampu mewakili informasi dalam satu nagari atau informan kunci yang diwawancarai dianggap mampu mewakili populasi dalam satu nagari. Secara teknis dalam penentuan sampel, pertama-tama dipilih satu dua orang informan, tetapi informasi yang diberikan dua informan tersebut belum mampu melengkapi kebutuhan data, maka peneliti mencari informan lain yang dipandang lebih tahu dan dapat melengkapi kekurangan data yang diberikan oleh dua orang informan sebelumnya. Begitu seterusnya, sampai data dan informasi yang dibutuhkan terlengkapi dan mampu mewakili populasi dalam satu nagari sehingga jumlah informan untuk setiap nagari jumlahnya tidak sama.

2.1. Penggunaan Lahan

Data dan informasi dalam penelitian ini terbagi dalam dua kelompok besar yaitu serial data penggunaan lahan untuk menghitung serial nilai ekonomi berbasis lahan dan serial pencemaran Danau Maninjau untuk menentukan tingkat pencemaran Danau Maninjau dari waktu ke waktu. Serial data

penggunaan lahan didapatkan dengan cara interpretasi citra Landsat 1989, 2002, 2014 serta citra resolusi tinggi 2014.

Untuk dapat memperoleh informasi penggunaan lahan aktual dan sebelumnya dilakukan interpretasi citra satelit Landsat pada masing-masing tahun yang tersaji pada diagram berikut:



Alur pengolahan Citra Landsat

Interpretasi citra Landsat dilakukan melalui pendekatan klasifikasi terbimbing (*supervised classification*) menggunakan *e-Cognition rule set mode* dengan fragmentasi multiresolusi dan perbedaan *spectral*. Jenis-jenis penggunaan lahan ditentukan ke dalam empat kelompok yaitu hutan, pertanian (tegalan, kebun campuran, dan sawah), wilayah terbangun (permukiman dan lahan terbuka), dan perairan (sungai dan danau).

Akurasi hasil interpretasi citra Landsat tahun 2014 diuji dengan indeks *Kappa*

(akurasi) menggunakan 52 titik sampel secara random. Lokasi dan jenis penggunaan lahan yang diuji ditentukan melalui kenampakan jenis penggunaan lahan pada citra resolusi tinggi dan hasil survei lapangan. Matriks kontingensi digunakan untuk menghitung akurasi *producers (ommission errors)*, akurasi pengguna (*commission errors*), dan akurasi keseluruhan. Semakin tinggi nilai akurasi menandakan bahwa hasil interpretasi semakin akurat.

Tabel 2.1-1. Kontingensi untuk Menghitung Tingkat Akurasi

Penggunaan lahan		Survei Lapangan Dan Kenampakan Citra Resolusi Tinggi 2014						Total Reff.	Commisi on error
		Penggunaan Lahan							
		1	2	3	4	5	6		
Penggunaan lahan 2014 (Hasil interpretasi)	Penggunaan Lahan 1	$X_{i1,j1}$	$X_{i1,j2}$	$X_{i1,j3}$	$X_{i1,j4}$	$X_{i1,j5}$	$X_{i1,j6}$	X_{i1}	$\frac{X_{i1,j1}}{X_{i1}}$
	Penggunaan Lahan 2	$X_{i2,j1}$	$X_{i2,j2}$	$X_{i2,j3}$	$X_{i2,j4}$	$X_{i2,j5}$	$X_{i2,j6}$	X_{i2}	$\frac{X_{i2,j2}}{X_{i2}}$
	Penggunaan Lahan 3	$X_{i3,j1}$	$X_{i3,j2}$	$X_{i3,j3}$	$X_{i3,j4}$	$X_{i3,j5}$	$X_{i3,j6}$	X_{i3}	$\frac{X_{i3,j3}}{X_{i3}}$
	Penggunaan Lahan 4	$X_{i4,j1}$	$X_{i4,j2}$	$X_{i4,j3}$	$X_{i4,j4}$	$X_{i4,j5}$	$X_{i4,j6}$	X_{i4}	$\frac{X_{i4,j4}}{X_{i4}}$
	Penggunaan Lahan 5	$X_{i5,j1}$	$X_{i5,j2}$	$X_{i5,j3}$	$X_{i5,j4}$	$X_{i5,j5}$	$X_{i5,j6}$	X_{i5}	$\frac{X_{i5,j5}}{X_{i5}}$
	Penggunaan Lahan 6	$X_{i6,j1}$	$X_{i6,j2}$	$X_{i6,j3}$	$X_{i6,j4}$	$X_{i6,j5}$	$X_{i6,j6}$	X_{i6}	$\frac{X_{i6,j6}}{X_{i6}}$
Total reference		X_{j1}	X_{j2}	X_{j3}	X_{j4}	X_{j5}	X_{j6}	N	
Ommision error		$\frac{X_{i1,j1}}{X_{j1}}$	$\frac{X_{i2,j2}}{X_{j2}}$	$\frac{X_{i3,j3}}{X_{j3}}$	$\frac{X_{i4,j4}}{X_{j4}}$	$\frac{X_{i5,j5}}{X_{j5}}$	$\frac{X_{i6,j6}}{X_{j6}}$		

$$Kappa\ accuracy = \left[\left(N \sum_{i=1}^j X_{ij} - \sum_{i=1}^j X_i X_j \right) / \left(N^2 - \sum_{i=1}^j X_i X_j \right) \right] \times 100\%$$

$$Users\ accuracy = \left(\frac{X_{ij}}{X_j} \right) \times 100\%$$

$$Producers\ accuracy = \left(\frac{X_{ij}}{X_i} \right) \times 100\%$$

$$Overall\ accuracy = \left[\left(\sum_{i=1}^j X_{ij} \right) / N \right] \times 100\%$$

Dimana N adalah banyaknya sample referensi; X_i adalah jumlah referensi dalam baris ke- i ; X_j adalah jumlah referensi dalam kolom ke- j ; X_{ij} adalah nilai dalam *confusion matrix* baris ke- i dan kolom ke- j dimana $i = j$.

$$\text{NET} = \text{NEL} + \text{NGTL}$$

$$\text{NEL} = \text{NE}_{\text{KJA}} + \text{NE}_{\text{P}} + \text{NE}_{\text{WT}}$$

Keterangan: NET	= Nilai Ekonomi Total
NE_{KJA}	= Nilai Ekonomi KJA
NEL	= Nilai Ekonomi Langsung
NGTL	= Nilai Guna Tidak Langsung
NE_{WT}	= Nilai Ekonomi Wilayah Terbangun
NE_{P}	= Nilai Ekonomi Pertanian

2.3. Nilai Ekonomi KJA

Nilai ekonomi perikanan, ditentukan melalui data primer dari masyarakat sebagai pembudidaya. Jenis kegiatan ekonomi perikanan di Danau Maninjau yang akan dihitung dalam penelitian ini adalah nilai ekonomi kegiatan budidaya KJA. Pengambilan sampel dari kegiatan

2.2. Nilai ekonomi berbasis penggunaan lahan.

Nilai ekonomi lahan pertanian merupakan hasil penjumlahan setiap penggunaan lahan yang diolah. Nilai Ekonomi Total (NET) dihitung dengan rumus dalam persamaan berikut.

ekonomi KJA ini dilakukan dengan metode random sampling.

Nilai ekonomi KJA merupakan jumlah keseluruhan dari manfaat yang didapat dari aktifitas perikanan KJA. Perhitungan nilai ekonomi dengan menggunakan Analisis Manfaat Biaya (Gittinger, 1986) dimana manfaat bersih adalah berupa keuntungan dirumuskan sebagai berikut :

$$\text{Keuntungan} = \text{Penerimaan} - \text{Biaya}$$

Dengan demikian nilai ekonomi perikanan total dapat dihitung dengan formulasi:

$$\text{NE}_{\text{KJA}} = \text{MB}_{\text{KJA}} + \text{NP}_{\text{KJA}}$$

2.4. Nilai Guna Langsung (NGL)

Nilai Ekonomi Langsung didapatkan dengan menghitung setiap nilai produksi yang diperoleh dari penggunaan lahan yang ada. Penggunaan lahan yang termasuk dalam perhitungan NGL ini

adalah nilai ekonomi sawah, nilai ekonomi kebun campuran, nilai ekonomi ladang, dan nilai ekonomi lahan terbangun.

2.5. Nilai Guna Tidak Langsung (NGTL)

Nilai Guna Tidak Langsung ini diperoleh dari hasil wawancara dengan responden tentang kesediaan membayar masyarakat (*Willingness to pay*) terhadap Nilai Guna Tidak Langsung yaitu fungsi ekologis danau dengan pekerjaan dan variabel sosial ekonomi lainnya.

$$\text{NET} = \text{NEL} + \text{NGTL}$$

$$\text{NEL} = \text{NE}_{\text{KJA}} + \text{NE}_{\text{P}} + \text{NE}_{\text{WT}}$$

Keterangan: NET	= Nilai Ekonomi Total
NE_{KJA}	= Nilai Ekonomi KJA
NEL	= Nilai Ekonomi Langsung
NGTL	= Nilai Guna Tidak Langsung
NE_{WT}	= Nilai Ekonomi Wilayah Terbangun
NE_{P}	= Nilai Ekonomi Pertanian

2.6. Nilai ekonomi berbasis penggunaan lahan.

Nilai ekonomi lahan pertanian merupakan hasil penjumlahan setiap penggunaan lahan yang diolah. Nilai Ekonomi Total (NET) dihitung dengan rumus dalam persamaan berikut.

2.7. Analisis Kerentanan Sosial Ekonomi

Metode identifikasi kerentanan sosial ekonomi di Kawasan Danau Maninjau memodifikasi formula kerentanan sosial ekonomi dan kelembagaan (Paimin, 2010). Dalam formulasi tersebut digunakan kriteria sosial dan ekonomi dengan parameter-parameter, sebagai berikut:

- 1) Kriteria sosial tersusun dari parameter:
Kriteria sosial dilihat berdasarkan karakteristik kependudukan, budaya dan kelembagaan, dengan rincian sebagai berikut:
 - Karakteristik kependudukan yang dilihat dari kepadatan penduduk geografis. Kepadatan penduduk geografis adalah

jumlah penduduk yang mendiami suatu wilayah (orang/km^2).

- Karakteristik budaya dilihat dari parameter: (1) tingkah laku konservasi masyarakat; (2) hukum/ aturan adat dalam kegiatan konservasi; dan (3) kearifan lokal atau nilai-nilai tradisional dalam konservasi.
- Karakteristik kelembagaan
Analisis kelembagaan tidak dapat langsung dikuantifikasikan dan akan lebih valid apabila dilakukan dengan analisis kualitatif, maka kelembagaan dalam pengelolaan danau disederhanakan menjadi dua sub parameter yaitu: a) keberdayaan kelembagaan nonformal terhadap konservasi yang menunjukkan peran kelembagaan pada kegiatan konservasi; dan b) keberdayaan lembaga formal pada kegiatan konservasi yang

dinyatakan dalam tingkat pelembagaan kegiatan konservasi danau.

2) Kriteria ekonomi mencakup parameter:

- Kepadatan nelayan budidaya (KJA)
- Ketergantungan penduduk terhadap perikanan budidaya (KJA)

- Tingkat pendapatan
- Kegiatan dasar wilayah (LQ)

LQ menunjukkan dominasi tenaga kerja sektor i pada suatu lokasi dibandingkan dengan dominasi tenaga kerja sektor i pada seluruh wilayah pengamatan. Rumus yang dipakai adalah sebagai berikut.

$$LQ = \frac{M_i/M}{R_i/R}$$

dimana,

LQ= Koefisien lokasi

M_i= Jumlah tenaga kerja yang bekerja pada sektor i pada satu wilayah pengamatan

M = jumlah tenaga kerja di satu wilayah pengamatan

R_i = jumlah tenaga kerja yang bekerja pada sektor i di seluruh wilayah pengamatan

R = jumlah tenaga kerja yang ada di seluruh wilayah pengamatan

R = R₁ + R₂ + R₃ + ... + R_n

Setiap parameter diberikan besaran bobot yang berbeda-beda sesuai dengan tingkat peran dan pengaruhnya terhadap peningkatan nilai kerentanan yakni kriteria sosial 50% dan kriteria ekonomi 50%. Pemberian bobot tersebut mengacu kepada formulasi nilai bobot kerentanan sosial ekonomi masyarakat yang terdapat dalam Buku Sidik Cepat Degradasi Sub Daerah Aliran Sungai (DAS) (Paimin, 2009). Setiap parameter diklasifikasikan dalam 3 (tiga) kategori kategori yakni 'tinggi', 'sedang', 'rendah' atau yang setara. Agar pemilahan ini kompatibel dengan klasifikasi kategori aspek/komponen lainnya, maka pemberian nilai pada setiap kategori menjadi 5 untuk 'tinggi', 3 untuk 'sedang' dan 1 untuk 'rendah'. Kerentanan sosial ekonomi masyarakat pada Kawasan Danau Maninjau

didentifikasi dengan unit analisis terkecil pada tingkat nagari (desa). Dengan demikian, data yang digunakan dari setiap parameter kerentanan sosial ekonomi adalah data pada tingkat nagari.

Penghitungan nilai atau tingkat kerentanan dilakukan dengan cara menjumlahkan seluruh hasil kali dari skor dan bobot pada setiap parameter kemudian dibagi 100. Kategori tingkat kerentanan sosial ekonomi dinyatakan berdasarkan hasil perhitungan nilai akhir seluruh parameter, dengan menggunakan klasifikasi peringkat sebagai berikut: (1) Sangat tinggi/Sangat Rentan (nilai >4,3); (2) Tinggi/Rentan (3,5-4,3); Sedang/Agak Rentan (2,6-3,4); Rendah/Sedikit Rentan (1,7-2,5) dan (5) Sangat Rendah/Tidak Rentan (<1,7). Hal tersebut menunjukkan bahwa semakin

tinggi nilai suatu kategori memberikan gambaran sebuah kondisi yang semakin buruk terkait parameter bersangkutan, dan sebaliknya. Untuk memperoleh sumber penyebab kerentanan dilakukan dengan menelusuri parameter yang memiliki nilai tinggi sehingga rekomendasi penanganannya disesuaikan dengan tingkat masalah yang dihadapi.

3. Pembahasan

3.1. Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan di ekstraksi dari obyek permukaan bumi yang terekam pada citra

satelit. Dalam penelitian ini jenis penggunaan lahan yang digunakan terdiri dari delapan kelas yakni hutan, semak belukar, kebun campuran, ladang, persawahan, daerah terbangun, lahan terbuka, dan badan air/danau. Sumber data dari kelas-kelas penggunaan lahan berasal dari hasil klasifikasi citra Landsat tahun 1989, 2002 dan 2014 yang diperkuat dengan pengujian klasifikasi menggunakan metode sampling.

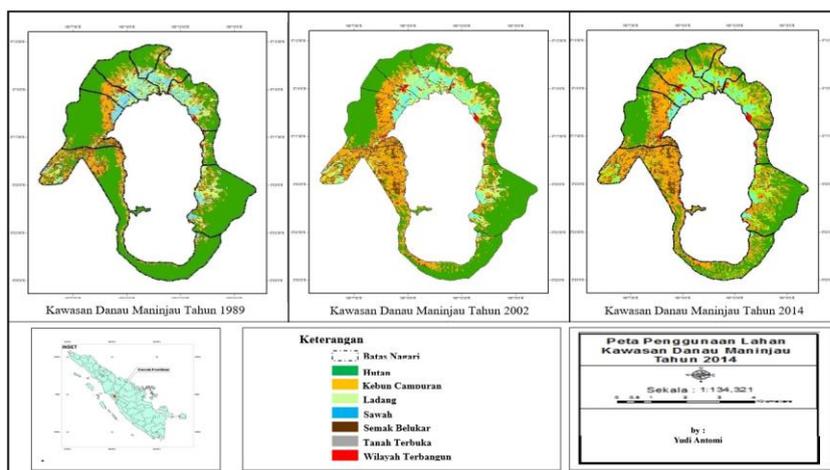
Luas Penggunaan Lahan di Kawasan Danau Maninjau Tahun 1989, 2002, dan 2014

Kelas Penggunaan	1989 ha	%	2002 ha	%	2014 ha	%
Badan air	9.750,96	41,38	9.750,96	41,38	9.750,96	41,38
Hutan	8.228,25	34,92	6.496,92	27,57	5.495,58	23,32
Kebun campuran	1.791,63	7,60	3.510,09	14,90	4.493,43	19,07
Ladang	1.786,43	7,58	1.814,76	7,70	1.826,91	7,75
Sawah	962,55	4,09	950,13	4,03	936,54	3,97
Semak belukar	856,98	3,64	752,58	3,19	658,17	2,79
Lahan terbuka	12,42	0,05	5,13	0,02	2,88	0,01
Terbangun	173,43	0,74	282,06	1,20	398,16	1,69
Total	23562,63	100,00	23562,63	100,00	23562,63	100,00

Sumber: Data hasil interpretasi citra Landsat tahun 1989, 2002 dan 2014

Penggunaan lahan pada tahun 1989, 2002 dan 2014 memperlihatkan pola konsentris terhadap Danau Maninjau sebagai pusat aktivitas. Danau sebagai pusat dikelilingi secara berturut-turut oleh region-region permukiman, persawahan, lahan

pertanian kurang intensif yang terdiri dari ladang dan kebun campuran hingga hutan yang merupakan region terluar. Pola penggunaan lahan yang demikian mengindikasikan bahwa aktivitas penduduk sebagian besar bergantung terhadap danau.



Peta Penggunaan Lahan Tahun 1989, 2002 dan 2014

3.2. Pertumbuhan Nilai Ekonomi

Pertumbuhan nilai ekonomi sektor pertanian merupakan akumulasi total

nilai produksi dari lima sektor yaitu total produksi padi sawah, ladang dan kebun campuran.

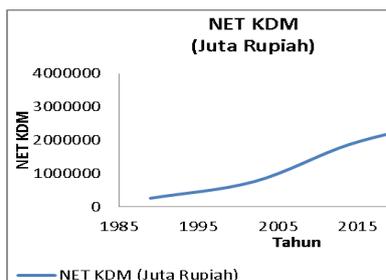
Nilai Ekonomi Total di Kawasan Danau Maninjau dari tahun 1989 sampai tahun 2014.

Tahun	NET (NJOP) (Juta Rupiah)	NET Pertanian (Juta Rupiah)	NET KJA (Juta Rupiah)	NET KDM (Juta Rupiah)
1989	2.388	163.611		420.046
2002	3.885	236.501	40.521	1.029.948
2014	5.550	278.114	145.011	2.293.275

Sumber: Hasil survey dan olahan data

Jika dilihat pertumbuhan ekonomi sektor pertanian dan wilayah terbangun di Kawasan Danau Maninjau dari tahun 1989 sampai tahun 2014 tidak memperlihatkan pertumbuhan yang begitu signifikan. Namun jika

ditambahkan dengan nilai ekonomi KJA. Total pertumbuhan ekonomi Kawasan Danau Maninjau merupakan gabungan dari pertumbuhan ekonomi KJA dan pertumbuhan ekonomi yang berbagai penggunaan lahan



Grafik NET Kawasan Danau Maninjau Dari Tahun 1989 Sampai Tahun 2015

Hasil analisis Nilai Ekonomi Total memperlihatkan pertumbuhan ekonomi yang sangat tajam. yaitu pada tahun 1989 ketika sebelum adanya aktifitas KJA di Kawasan Maninjau NET nya sebesar \pm 420 milyar rupiah. Namun setelah munculnya kegiatan ekonomi KJA di dalam Danau Maninjau pertumbuhan ekonomi kawasan memperlihatkan angka pertumbuhan yang sangat tajam. dan sampai pada tahun 2014 NET Kawasan Danau Maninjau tercatat sebesar \pm 2.2 triliun rupiah. Angka ini terus meningkat sesuai dengan laju perubahan penggunaan lahan dan penambahan jumlah unit KJA.

3.3. Kerentanan Sosial Ekonomi

Secara keseluruhan Kawasan Danau Maninjau berada dalam kategori rentan dengan skor kerentanan 3,5-4,3. Untuk kerentanan sosial ekonomi masyarakat nagari, yang termasuk dalam kategori rentan terdiri dari 5 nagari yaitu Nagari Tanjung sani, Nagari Sungai Batang, Nagari Bayur, Nagari Koto Malintang dan Nagari Maninjau. Kemudian tingkat kerentanan sosial ekonomi kategori agak rentan (skor kerentanan 2,6-3,4) yang terdapat di 2 nagari yaitu Nagari Duo Koto dan Nagari Koto Kaciak, dan tingkat kerentanan kategori sedikit rentan (skor kerentanan 1,7-2,5) terdapat di Nagari Koto Gadang.

4. Kesimpulan

Hasil estimasi ekonomi total dari pemanfaatan berdasarkan perubahan penggunaan lahan diperoleh nilai ekonomi pertanian sebesar 163 milyar

rupiah tahun 1989, 278 milyar rupiah tahun 2014. Nilai ekonomi total wilayah terbangun pada tahun 1989 sebesar 420 milyar rupiah, tahun 2014 sebesar 2.2 triliun rupiah.

Dari hasil pemetaan kerentanan nagari berdasarkan sektor KJA, maka didapatkan nagari-nagari yang sangat rentan secara ekonomi jika terjadi ancaman kematian ikan. Selain rentan terhadap ekonomi, nagari-nagari tersebut juga rentan terhadap sosial dan kelembagaan. Secara spasial prioritas penyelesaian dapat diturunkan skala nagari dimana pada Kawasan Danau Maninjau dikelilingi oleh 8 nagari yang secara langsung kehidupan masyarakat mempengaruhi keberlanjutan ekosistem danau dan sebaliknya danau juga memberikan pengaruh terhadap sosial ekonomi masyarakat. Dari hasil analisis kerentanan tingkat nagari didapatkan bahwa nagari yang kategori rentan secara sosial ekonomi adalah Nagari Bayur, Nagari Koto Malintang, Nagari Sungai Batang, Nagari Maninjau dan Nagari Tanjung Sani.

Daftar Rujukan

- Asnil.2012. *Analisis Penilaian Ekonomi Dan Kebijakan Pemanfaatan Sumberdaya Danau Yang Berkelanjutan (studi kasus danau maninjau sumatera barat)*. IPB Bogor.
- Bengen, D.G., 2000. *Teknik Pengambilan Contoh dan Analisis Data Biofisik Sumberdaya Pesisir*. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan.

- Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB, Bogor.
- BPS : Kecamatan Tanjung Raya Dalam Angka 2010.
- Briguglio, L., G. Cordina, N., Farrugia, S. dan Vella (2008). *Economic Vulnerability and Resilience: Concept and Measurements*. United Nations University World Institute for Development Economics Research. Research Paper No. 2008/55.
- Cheng, J. 2003. *Modelling spatial and temporal land use growth*. Doctoral Dissertation, Faculty of Geographical Science. Utrecht University. Utrecht, The Netherlands.
- Dinas Perikanan dan Kelautan Agam, 2013
- Field, Barry C. 1997. *Environmental Economics, An Introduction*. The McGraw-Hill Companies, Inc.
- Hagget P, A.D. Cliff dan A. Frey. 1997. *Locational Analysis in Human Geography*. John Willey and Sons. 605 pp.
- Paimin. 2009. Sistem Karakterisasi Daerah Aliran Sungai. Balai Penelitian Kehutanan Solo. Departemen Kehutanan.
- Suparmoko.M, 2014. *Valuasi Ekonomi Sumberdaya Alam & Lingkungan*. Yogyakarta: BPFE Yogyakarta
- Syandri, H. Azrita. 2006. Penangkaran Ikan Bilih (*Mystacoleucus padangensis* Blkr) Di Danau Maninjau